https://www.engcopilot.com/

Reef4 version 4.4.3.1 - Edition 174 - Décembre 2013
Document : DTU 43.1 (NF P84-204-1-2) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-204-1-2)

norme française

NF P 84-204-1-2
Novembre 2004
DTU 43.1

Travaux de bâtiment

Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine

Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGM)

DTU 43.1 - building works - impermeability of flat roofs and inclined roofs with masonry structural members in a low-land climate - part 1-2 : general criteria for selection of materials (GCM)

DTU 43.1 - Bauarbeiten - Abdichtung von Flach- und Schrägdächern mit Tragelementen aus Mauerwerk - Teil 1-2 : Allgemeine Kriterien für die Material-Auswahl

Statut

Norme française homologuée par décision du Directeur Général d'AFNOR le 20 septembre 2004 pour prendre effet le 20 novembre 2004.

Avec la norme homologuée NF P 84-204-1-1, remplace les normes homologuées NF P 84-204-1, de juillet 1994 et son amendementA1, de mars 2001 et NF P 84-205-1, de mai 1993.

Correspondance

A la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux européens ou internationaux traitant du même sujet.

Analyse

Le présent document définit les critères de choix des matériaux à utiliser pour l'exécution des travaux d'étanchéité de toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie, en climat de plaine, faisant l'objet de la norme NF P 84-204-1-1 (CCT du DTU 43.1).

Descripteurs

Thésaurus International Technique : bâtiment, toiture, toiture-terrasse, étanchéité, conditions d'exécution, matériau, protection, surface d'étanchéité, matériau d'étanchéité, choix, enduit, bitume, asphalte, composition, isolation thermique, panneau isolant, protection thermique, revêtement de protection, dalle, mortier, béton, élément de fixation.

Modifications

Par rapport aux documents remplacés, révision complète.

Inclut l'amendement A1 de Septembre 2007.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Sommaire

Liste des auteurs
Avant-propos commun à tous les DTU
Avant-propos
1 Domaine d'application
2 Références normatives
3 Matériaux pour pare-vapeur
3.1 Enduit d'imprégnation à froid (EIF)
3.2 Enduit d'application à chaud (EAC)
3.3 Feuilles préfabriquées pour pare-vapeur
3.3.1 Bitume modifié par élastomère SBS (BE 25 VV 50)
3.3.2 Feuille de bitume élastomérique 35 Alu
3.3.3 Feuille de bitume élastomère BE 35 pour relevés
3.3.4 Aluminium bitumé
3.4 Feuilles préfabriquées pour couche de diffusion de vapeur
3.4.1 Feutre bitumé perforé
3.4.2 Ecran perforé
4 Matériaux pour isolation thermique
4.1 Caractéristiques générales
4.2 Nomenclature (en fonction de leur nature)
4.2.1 Isolants supports d'étanchéité
4.2.2 Isolant pour isolation inversée
4.3 Couche de désolidarisation sous isolation inversée
5 Matériaux pour revêtement d'étanchéité
5.1 Enduit d'imprégnation à froid (EIF)
5.2 Enduit d'application à chaud (EAC)
5.3 Asphaltes
5.3.1 Asphaltes pour parties courantes de pente ≤ 3 %
5.3.2 Asphalte pour rampes (parties courantes de pente comprise entre 3 % et 15 %)
5.3.3 Composition des asphaltes étanchéité
5.4 Feuilles préfabriquées pour parties courantes
5.4.1 Feuilles de bitume modifié par élastomère SBS (hors toiture-terrasse jardin)
5.4.2 Feuilles de bitume modifié par élastomère SBS spécifiques pour toiture-terrasse jardin
5.5 Feuilles préfabriquées pour équerres de renfort, relevés, retombées, chéneaux, caniveaux, escaliers, gradins, ressauts, poutres saillantes
5.5.1 Equerre de renfort en feuille de bitume SBS type BE 35 pour première couche de revêtement ou pare-vapeur
5.5.2 Feuilles de bitume élastomérique 35 autoprotégées
5.5.3 Feuilles de bitume modifié par élastomère SBS spécifiques pour toiture-terrasse jardin
5.6 Feuilles rapportées avec autoprotection minérale pour chemin ou aire de circulation et/ou zones techniques
6 Matériaux pour couches d'indépendance, de semi-indépendance et pour écran thermique
6.1 Matériaux pour couche d'indépendance
6.1.1 Ecran VV 100
6.1.2 Papier kraft
6.1.3 Papier dit " entre-deux sans fil " (EdsF)
6.2 Matériaux pour couche de semi-indépendance
6.2.1 Ecran VV 50
6.2.2 Ecran perforé adapté au collage (EAC) et à l'asphalte
6.2.3 Ecran perforé adapté au soudage
6.2.4 Résille de verre
6.2.5 Grille de verre
6.3 Matériaux pour écran thermique
7 Matériaux pour protection d'étanchéité
7.1 Granulats pour protection meuble
7.2 Dalles pour protection d'étanchéité
7.3 Plots préfabriqués support de dalles
7.4 Pavés
7.5 Mortiers et bétons pour la protection des revêtements d'étanchéité
7.6 Couche de désolidarisation sous protection
7.6.1 " lit de sable "
7.6.2 " lit de granulats "
7.6.3 " non-tissé "
7.6.4 " film "
7.6.5 " Plaque de polystyrène "
7.7 Couche de séparation sous protection (isolation inversée)
7.8 Couche de désolidarisation pour revêtement asphalte
8 Matériaux pour ouvrages annexes
8.1 Métaux pour accessoires divers
8.2 Matériaux pour butées des panneaux isolants
8.3 Colle à froid
8.4 Matériaux spéciaux pour bandes de pontage
8.5 Matériaux pour joints de dilatation
8.6 Fixations mécaniques
8.6.1 Plaquettes
8.6.2 Eléments de liaison
8.6.2.1 Dans la maçonnerie (fixation des panneaux isolants, des relevés d'étanchéité, des bandes de rives insérées et des butées dans le cas des fortes pentes)
8.6.2.2 Dans les butées en bois (fixation des revêtements d'étanchéité en haut des lés et des bandes de rives insérées)
8.6.2.3 Dans les butées en tôle d'acier galvanisé (fixation des revêtements d'étanchéité en haut de lés)
9 Costières de lanterneaux

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Membres de la commission de normalisation
Président : M BLOTIERE
Secrétariat : M de FAY - CSFE
MME AMOY SNPA

- M ANDREI ETANCHISOL
- ANGOT CETEN APAVE
- BLACHERE AUXIRBAT
- BLOTIERE SIPLAST ICOPAL
- BONY ASTEN
- BOUCAT ROCKWOOL ISOLATION
- BOUKOLT PITTSBURGH CORNING FRANCE
- BOUMENDIL SITEK - THERMAL CERAMICS DE FRANCE

MME BOURDETTE ATILH
M BRAILLARD KEMCO TRIXA
MME BROGAT TEC

- M BURDLOFF CSTB
- BUTET UNCP
- CHEVALDONNET UIB
- de BRAY ISOCHAPE
- de FAY CSFE
- DEAN SMAC-ACIEROID
- DECHEVRAND SOPREMA
- DECORNIQUET SARETEC
- DEGAS CERIB
- DEMANGE BNBA
- DROUILLY AXTER
- DUDOGNON RECTICEL
- DUFOUR DALSA
- DUHAMEL SNCF
- GAGNE OPPBTP
- GILLET SNA
- GIRARD SIKA TROCAL
- GOSSELIN EFISOL
- GRELAT CEBTP

MME GUERET PLACOPLATRE

- M GUERIN CPO
- JOURDAN SFJF
- MARILL SFS STADLER (AFFIX)

MME MAZOUFFRE UNECB
M MICHEL BUREAU VERITAS
MME MICHEL LAFARGE PLATRES

- M MORIN AQC
- NGUYEN TRI THIEN DGAC
- PAILLARD CSFE
- PANNETIER OFFICE DES ASPHALTES
- PASSINI SNA

MME PERO SOCABAT
M PERROT SAINT-GOBAIN ISOVER
MME PETROVA ROCKWOOL ISOLATION

- M PINCON BNTEC
- PLANFORET OPAC/LOIRE
- POISSON LUTECE ETANCHEITE

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- POSTIF SMAC ACIEROID
- PROTHON SOCOTEC
- REMOLU MEPLE
- ROHMAN EGF
- ROYER SMAC-ACIEROID
- SOLLET SEO
- THIERY GIR ETANCHEITE

MME TORCHA AFNOR

- M TROUX UMGO
- VERNEAU UNECB
- ZOCCOLI RUBEROID

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Avant-propos commun à tous les DTU

Les DTU se réfèrent, pour la réalisation des travaux, à des produits ou procédés de construction, dont l'aptitude à satisfaire aux dispositions techniques des DTU est reconnue par l'expérience.

Lorsque le présent document se réfère à un Avis Technique ou à un Document Technique d'Application, ou à une certification de produit, le titulaire du marché pourra proposer au maître d'ouvrage des produits qui bénéficient de modes de preuve en vigueur dans d'autres États Membres de l'Espace économique européen, qu'il estime équivalent et qui sont attestés par des organismes accrédités par des organismes signataires des accords dits «E. A.», ou à défaut fournissant la preuve de leur conformité à la norme EN 45011. Le titulaire du marché devra alors apporter au maître d'ouvrage les éléments de preuve qui sont nécessaires à l'appréciation de l'équivalence. L'acceptation par le maître d'ouvrage d'une telle équivalence suppose que tous les documents justificatifs de cette équivalence lui soient présentés au moins un mois avant tout acte constituant un début d'approvisionnement.

Le maître d'ouvrage dispose d'un délai de trente jours calendaires pour accepter ou refuser l'équivalence du produit ou procédé proposé.

Tout produit ou procédé livré sur le chantier, pour lequel l'équivalence n'aurait pas été acceptée par le maître d'ouvrage, est réputé en contradiction avec les clauses du marché et devra être immédiatement retiré, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Avant-propos

Le présent document est destiné à faciliter l'adaptation de la norme NF P 84-204 (Référence DTU 43.1) en fonction de l'évolution des normes et Agréments Techniques européens. Il recueille toutes les prescriptions qui peuvent être marquées par l'évolution des produits et des matériaux, et qui ne visent pas des dispositions de dimensionnement ou de mise en forme spécifique à l'ouvrage. Il est voué à des remaniements ultérieurs qui ne remettent à priori pas en cause le contenu de la partie 1-1 (CCT du DTU 43.1).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

1 Domaine d'application

Le présent document définit les critères de choix des matériaux à utiliser pour l'exécution des travaux d'étanchéité de toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie, en climat de plaine, faisant l'objet de la norme NF P 84-204-1-1 (CCT du DTU 43.1).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

2 Références normatives

Ce document comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

NF EN 197-1
Ciment - Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants (indice de classement : P 15-101-1).
NF EN 335-2
Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définition des classes de risque d'attaque biologique - Partie 2 : Application au bois massif (indice de classement : B 50-100-2).
NF EN 351-1
Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Bois massif traité avec produit de préservation - Partie 1 : Classification des pénétrations et rétentions des produits de préservation (indice de classement : B 50-105-1).
NF EN 934-2
Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 2 : Adjuvants pour bétons - Définitions et exigences (indice de classement : P 18-342).
NF EN 1338
Pavés en béton - Prescriptions et méthodes d'essai (indice de classement : P 98-338).
NF EN 1339
Dalles en béton - Prescriptions et méthodes d'essai (indice de classement : P 98-339).
NF EN 1426
Bitumes et liants bitumineux - Détermination de la pénétrabilité à l'aiguille (indice de classement : T 66-004).
NF EN 1427
Bitumes et liants bitumineux - Détermination de la température de ramollissement - Méthode Bille *et Anneau* (indice de classement T 66-008).
NF EN 10142
Bandes et tôles en aciers doux galvanisées à chaud et en continu pour formage à froid - Conditions techniques de livraison (indice de classement : A 36-321).
NF EN 10143
Tôles et bandes en acier revêtues d'un métal en continu par immersion à chaud - Tolérances sur *les dimensions et la forme* (indice de classement : A 46-323).
NF EN 10230-1
Pointes en fil d'acier- Partie 1 : Pointes pour usage général (indice de classement : E 27-951).
NF EN 12588
Plomb et alliages de plomb - Feuilles de plomb laminé pour le bâtiment (indice de classement : A 58-003).
NF EN 12620
Granulats pour béton (indice de classement : P 18-601).
NF EN 12970
Asphalte coulé pour étanchéité - Définitions, spécifications et méthodes d'essai (indice de classement : P 84-317).
NF EN 13043
Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation (indice de classement : P 18-602)
NF EN 13170
Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en liège expansé (ICB) - Spécification (indice de classement : P 75-414).
NF EN 29073-3
Textiles - Méthodes d'essai pour nontissés - Partie 3 : Détermination de la résistance à la traction *et de l'allongement* (indice de classement : G 07-171-3).
NF EN ISO 3231
Peintures et vernis - Détermination de la résistance aux atmosphères humides contenant du *dioxyde de soufre* (indice de classement : T 30-055).
NF EN ISO 13303
Bitumes et liants bitumineux - Détermination de la perte de masse au chauffage des bitumes industriels (indice de classement : T 66-011)
NF EN ISO 13934-1
Textiles - Propriétés des étoffes en traction - Partie 1 : Détermination de la force maximale et de l'allongement à la force maximale par la méthode sur bande (indice de classement : G 07-129-1).
XP A 36-320
Produits en acier - Produits plats en aciers multiphasés laminés à froid non revêtus ou revêtus de zinc par galvanisation ou par voie électrolytique pour formage à froid - Conditions techniques de livraison.
NF A 91-131
Fils d'acier galvanisés à chaud - Spécification du revêtement de zinc.
XP B 10-601
Produits de carrières - Pierres naturelles - Prescriptions générales d'emploi des pierres *naturelles.*
NF B 13-001
Roches, poudres et fines d'asphalte naturel.
NF E 25-604

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Vis à bois - Tête fraisée fendue - Symbole F S.
NF P 34-211-1
DTU 40.41 - Travaux de bâtiment - Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc - Partie 1 : Cahier des clauses techniques.
P 34-214-1
(Référence DTU 40.44), Travaux de bâtiment - Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable étamé - Partie 1 : Cahier des clauses techniques.
P 34-214-2
(Référence DTU 40.44), Travaux de bâtiment - Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable étamé - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
NF P 34-215-1
(Référence DTU 40.45), Travaux de bâtiment - Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre - Partie 1 : Cahier des clauses techniques.
NF P 34-215-2
(Référence DTU 40.45), Travaux de bâtiment - Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
P 34-310
Tôles et bandes en acier de constructions galvanisées à chaud en continu destinées au bâtiment - Classification et essais.
NF P 34-402
Couverture - Métal - Bandes métalliques façonnées - Spécifications.
NF P 34-631
Couverture - Façonnés linéaires en aluminium ou alliage d'aluminium.
P 37-418
Accessoires de couverture - Lanterneaux - Lanterneaux d'éclairage zénithal fixes ou ouvrants, en polymétacrylate de méthyle ou en polyester armé de fibres de verre - Définitions, spécifications, méthodes *d'essais.*
NF P 61-202-1
(Référence DTU 52.1), Travaux de bâtiment - Revêtements de sol scellés - Partie 1 : Cahier *des clauses techniques.*
NF P 84-204-1-1
DTU 43.1 - Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (CCT).
NF P 84-310
Barrière à la vapeur en aluminium bitume.
NF P 84-313
Feutre bitume à armature en voile de verre à haute résistance (36 S V.V. - H.R).
P 84-316
Etanchéité - Chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre autoprotégé par feuille métallique thermostable (T.V.- th).
P 84-352
Etanchéité - Revêtements d'étanchéité - Essai de poinçonnement statique.
NF EN 13163
Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en polystyrène expansé (EPS) - Spécification (indice de classement : P 75-404).
NF EN 13164
Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en mousse de polystyrène extrudé (XPS) - Spécification (indice de classement : P 75-405).
NF EN 12697-1
Mélanges bitumineux - Méthode d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 1 : Teneur en liant soluble (indice de classement : P 98-818-1).
NF EN 12697-21
Mélanges bitumineux - Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud - Partie 21 : Essai d'indentation de plaques (indice de classement : P 98-818-21).
NF EN 826
Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment - Détermination du comportement en compression (indice de classement : P 75-205).
NF B 57-054
Liège - Agglomérés expansés purs - Supports d'étanchéité non porteurs - Essais et spécifications.
Cahier CSTB 3564 (juin 2006)
Résistance au vent des isolants supports de systèmes d'étanchéité de toitures - Cahier des Prescriptions Techniques concernant la délivrance et l'application des Documents Techniques d'Application approuvé par le Groupe Spécialisé n° 5 le 27 mars 2006.
Cahier des charges
de l'Office des Asphaltes (Office des Asphaltes).
Cahiers du CSTB n° 2358
et 2433 :Classement F.I.T.
Cahier du CSTB n° 3229
Annexe 4 B.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

3 Matériaux pour pare-vapeur

3.1 Enduit d'imprégnation à froid (EIF)

L'enduit d'imprégnation à froid est un produit à base de bitume en solution ou en émulsion. La teneur en bitume doit être égale ou supérieure à 40 %.

3.2 Enduit d'application à chaud (EAC)

L'enduit d'application à chaud est à base de bitume oxydé pouvant contenir une certaine proportion de fines ne dépassant pas 30 % de la masse totale.

Le point de ramollissement Bille et Anneau nominal selon la norme NF EN 1427 doit être égal ou supérieur à 100 ° C.

La pénétration à 25 °Cselon la norme NF EN 1426 doit être comprise entre 25 dixièmes de millimètre et 45 dixièmes de millimètre.

La perte de masse au chauffage à 163 °C pendant 5 h selon la norme NF EN ISO 13303 doit être inférieure à 0,5 %.

L'enduit d'application à chaud (EAC) est une couche de matériau contenant une masse moyenne de bitume pur de 1,2 kg/m² et de masse minimale de bitume pur 1 kg/m².

3.3 Feuilles préfabriquées pour pare-vapeur

3.3.1 Bitume modifié par élastomère SBS (BE 25 VV 50)

Cette feuille est conforme aux spécifications indiquées dans un Avis Technique [1] ou un Document Technique d'Application [1] de revêtement d'étanchéité bicouche bitume SBS.

1)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

Elle présente les caractéristiques suivantes :

- épaisseur minimale 2,5 mm ;
- armature voile de verre de 50 g/m² minimum ;
- dans le cas de pare-vapeur collé à l'EAC, les deux faces doivent être grésées.

3.3.2 Feuille de bitume élastomérique 35 Alu

Cette feuille est conforme aux spécifications indiquées dans un Avis Technique [2] ou un Document Technique d'Application [2] de revêtement d'étanchéité bicouche bitume SBS.

2)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

Elle est autoprotégée par feuille métallique et conforme à la norme P 84-316 aux différences près suivantes :

- liant en bitume élastomérique ;
- sous face film thermofusible ;
- épaisseur minimale 3,5 mm.

3.3.3 Feuille de bitume élastomère BE 35 pour relevés

Cette feuille est conforme au 5.5.1 du présent document.

3.3.4 Aluminium bitumé

Feuille conforme à la norme NF P 84-310 .

3.4 Feuilles préfabriquées pour couche de diffusion de vapeur

3.4.1 Feutre bitumé perforé

Feutre bitumé conforme à la norme NF P 84-313 (36 S V.V. - H.R), il se présente sous la forme " perforée ". Les perforations sont circulaires et régulièrement réparties. La face, en contact avec le support, est surfacée par une couche de paillettes d'ardoise ou tout autre dispositif anti adhérent.

- diamètre des perforations : 40 mm ± 1 mm ;
- nombre de perforations au mètre carré : 120 environ.

3.4.2 Ecran perforé

Cette feuille est conforme aux spécifications indiquées dans un Avis Technique [3] ou un Document Technique d'Application [3] de revêtement d'étanchéité bicouche bitume SBS. La surface des perforations est d'environ 15 % de la surface totale.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

3)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

NOTE
Cet écran est utilisé dans le cas de pare-vapeur mis en oeuvre par soudage.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

4 Matériaux pour isolation thermique

4.1 Caractéristiques générales

Les panneaux à base de liège aggloméré expansé pur sont conformes aux normes NF EN 13170 et NF B 57-054 .
Les panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité autres que ceux à base de liège aggloméré expansé pur doivent bénéficier d'un Avis Technique [4] ou d'un Document Technique d'Application [4].

4)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

NOTE
Les Avis Technique [5]s des panneaux isolants non porteurs définissent notamment :

- les dimensions extrêmes d'utilisation (longueur, largeur, épaisseur) ;
- leurs caractéristiques (dimensionnelles, pondérales, mécaniques, hygrométriques, stabilité dimensionnelle, etc.) ;
- leur conductivité thermique ou résistance thermique utile ;
- leur mode de pose et de fixation ;
- le nombre de lits admis et les associations avec des panneaux de nature différente ;
- les revêtements d'étanchéité compatibles et leur protection ;
- les limitations d'emploi en fonction de la destination de la toiture et de l'exposition au vent.

5)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

4.2 Nomenclature (en fonction de leur nature)

4.2.1 Isolants supports d'étanchéité

NOTE
On trouvera, ci-après, une nomenclature des isolants manufacturés (non limitative) couramment utilisés actuellement comme supports d'étanchéité de toitures sur éléments porteurs en maçonnerie :

a. A base de plastiques cellulaires :
   - polyuréthanne parementé ;
   - polystyrène expansé.

b. A base de matériaux minéraux :
   - laine minérale ;
   - perlite expansée ;
   - verre cellulaire.

c. A base de matériau végétal :
   - liège aggloméré expansé.

NOTE
Pour l'isolation thermique des reliefs, seuls sont utilisables et en un seul lit les panneaux isolants présentant un parement leur permettant de recevoir un revêtement d'étanchéité adhérent par soudage. (voir 7.1.2.2 de la NF P 84-204-1-1 (CCT du DTU 43.1)).

4.2.2 Isolant pour isolation inversée

NOTE
Le matériau couramment utilisé dans les procédés d'isolation inversée (isolant au-dessus de l'étanchéité) est le polystyrène extrudé.

4.3 Couche de désolidarisation sous isolation inversée

Elle est constituée d'un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m².

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

5 Matériaux pour revêtement d'étanchéité

5.1 Enduit d'imprégnation à froid (EIF)

Voir 3.1 .

5.2 Enduit d'application à chaud (EAC)

Voir 3.2 .

5.3 Asphaltes

5.3.1 Asphaltes pour parties courantes de pente ≤ 3 %

Ils sont conformes à la norme NF EN 12970 .

Selon la dénomination du Cahier des Charges de l'Office des Asphaltes, on distingue les asphaltes suivants :

- Asphalte pur :
  - AP1 : Qualité étanchéité bâtiment ;
  - AP2 : Qualité étanchéité parc ;
  - AP5 : Qualité étanchéité jardin.
- Asphalte sablé :
  - AS1 : Qualité étanchéité bâtiment ;
  - AS2 : Qualité étanchéité parc.
- Asphalte gravillonné :
  - AG1 : Qualité étanchéité bâtiment ;
  - AG2 : Qualité étanchéité parc ;
  - AG5 : Qualité étanchéité jardin.

5.3.2 Asphalte pour rampes (parties courantes de pente comprise entre 3 % et 15 %)

AG4 : Qualité travaux étanchéité rampe.

5.3.3 Composition des asphaltes étanchéité

Le Tableau 1 ci-après définit la composition et les caractéristiques des asphaltes qualité étanchéité.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Asphalte étanchéité	Composition (en %) a)					Indentation (NF EN 12697-21)		Conditions de mise en œuvre	
	Poudre d'asphalte naturel ou fines	Fines b)	Granulats c)	Bitume d)		Type	Valeurs mini/maxi (1/10 mm)	Température (°C)	Épaisseur mini/maxi (mm)
				%d)	péné. 25e)				
AP1	82 à 88	≥ 0	—	16 à 23	≥ 35	A	70 à 100	≤ 230	5 à 10
AP2	84 à 90	≥ 0	—	16 à 21	≥ 35	A	35 à 70	≤ 230	5 à 10
AP5	≥ 80	≥ 0	—	≥ 16	≥ 35	A	35 à 70	≤ 230	5 à 10
AS1	≥ 50	≥ 0	q.s.p 100	11 à 13,5	≥ 35	A	7 à 20	≤ 240	15 à 20
AS2	≥ 25	≥ 0	q.s.p 100	9 à 13	≥ 25	B	50 à 80	≤ 240	15 à 20
AG1	≥ 0	≥ 22	q.s.p 100	8 à 12	≥ 35	B	20 à 50	≤ 240	20 à 25
AG2	≥ 0	≥ 22	q.s.p 100	8 à 11	≥ 25	B	15 à 35	≤ 250	20 à 25
AG4	≥ 0	≥ 24	q.s.p 100	7 à 9	≥ 25	B	5 à 15	≤ 250	25 à 30
AG5	≥ 20	≥ 15	q.s.p 100	8,5 à 12	≥ 35	B	20 à 50	≤ 240	20 à 25

a) Le total est de 100 %.

b) Fines de granulométrie inférieure ou égale à 65 microns.

c) La dimension maximale des granulats est égale à la moitié de l'épaisseur de mise en œuvre.

d) Le pourcentage en bitume est le pourcentage total de bitume y compris le bitume contenu dans la poudre d'asphalte naturel.

e) Pénétration à 25 °C suivant la norme NF EN 1426, pour le bitume d'ajout uniquement.

Tableau 1 Composition et caractéristiques des asphaltes étanchéité

5.4 Feuilles préfabriquées pour parties courantes

5.4.1 Feuilles de bitume modifié par élastomère SBS (hors toiture-terrasse jardin)

Les feuilles et les revêtements sont conformes aux spécifications indiquées dans les Avis Technique [6]s ou Documents d'application du revêtement d'étanchéité considéré.

6)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

Les feuilles sont définies par leur épaisseur minimale et leur armature :

- VV : Voile de verre ;
- R3 : armature spécifique permettant au revêtement bicouche associant la feuille à une feuille de bitume modifié par élastomère SBS d'épaisseur 2 mm avec armature VV d'obtenir le classement I3 [classement F.I.T.] ;
- R4 : armature spécifique permettant au revêtement bicouche associant la feuille à une feuille de bitume modifié par élastomère SBS d'épaisseur 2 mm avec armature VV d'obtenir le classement I4 [classement F.I.T (voir cahiers du CSTB n° 2358 et 2433)].

5.4.2 Feuilles de bitume modifié par élastomère SBS spécifiques pour toiture-terrasse jardin

Les feuilles et les systèmes sont conformes aux spécifications indiquées dans l'Avis Technique [7] ou le Document Technique d'Application [7] du revêtement d'étanchéité considéré.

7)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

5.5 Feuilles préfabriquées pour équerres de renfort, relevés, retombées, chéneaux,

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

caniveaux, escaliers, gradins, ressauts, poutres saillantes

5.5.1 Equerre de renfort en feuille de bitume SBS type BE 35 pour première couche de revêtement ou pare-vapeur

Les feuilles sont conformes aux spécifications indiquées dans l'Avis Technique [8] ou le Document Technique d'Application [8] du revêtement d'étanchéité considéré.

8)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

Elles sont en bitume modifié par élastomère SBS.
Elles présentent les caractéristiques suivantes :

- épaisseur minimale 3,5 mm ;
- film thermofusible sur une ou deux faces ;
- résistance au poinçonnement statique ≥ 20 kg selon la norme P 84-352 .

5.5.2 Feuilles de bitume élastomérique 35 autoprotégées

Ces feuilles sont conformes aux spécifications indiquées dans l'Avis Technique [9] ou le Document Technique d'Application [9] du revêtement d'étanchéité considéré.

9)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

Elles présentent les caractéristiques suivantes :

- feuille de bitume élastomérique ;
- épaisseur minimale : 3,5 mm ;
- film thermofusible en sous face ;
- autoprotection :
  - soit par feuille métallique thermostable selon la P 84-316 ;
  - soit par feuille métallique thermostable revêtue de paillettes d'ardoise ou granulés minéraux (voir P 84-316) ;
  - soit par paillettes d'ardoise ou granulés minéraux.

5.5.3 Feuilles de bitume modifié par élastomère SBS spécifiques pour toiture-terrasse jardin

Les feuilles et les systèmes sont conformes aux spécifications indiquées dans l'Avis Technique [10] ou le Document Technique d'Application [10] du revêtement d'étanchéité considéré.

10)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

5.6 Feuilles rapportées avec autoprotection minérale pour chemin ou aire de circulation et/ou zones techniques

Les feuilles sont conformes aux spécifications indiquées dans l'Avis Technique [11] ou le Document Technique d'Application [1] du revêtement d'étanchéité considéré.

11)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

6 Matériaux pour couches d'indépendance, de semi-indépendance et pour écran thermique

6.1 Matériaux pour couche d'indépendance

6.1.1 Ecran VV 100

Voile de verre obtenu par répartition régulière de fibres de verre, sans direction préférentielle, encollées entre elles pour former une feuille de masse surfacique 100 g/m² (tolérance : - 8 %).
Largeur minimale : 1 m.
Caractéristiques mécaniques selon la norme NF EN ISO 29073-3 :

- résistance à la rupture en traction (sens longitudinal et transversal) ≥ 300 N/5 cm ;
- allongement à la rupture en traction (sens longitudinal et transversal) ≥ 1,2 % ;
- après immersion dans l'eau à 50 ° C pendant 24 h, la résistance à la traction doit être au moins égale à 210 N/5 cm.

6.1.2 Papier kraft

De 70 g/m² minimum, il est éventuellement crêpé.

6.1.3 Papier dit " entre-deux sans fil " (EdsF)

Il est constitué de deux papiers kraft de 60 g/m² chacun, contrecollés par 20 g/m² de bitume.

6.2 Matériaux pour couche de semi-indépendance

6.2.1 Ecran VV 50

Voile de verre obtenu par répartition régulière de fibres de verre, sans direction préférentielle, encollées entre elles pour former une feuille de masse surfacique 50 g/m² (tolérance : - 5 %).
Largeur minimale : 1 m.
Caractéristiques selon la norme NF EN ISO 29073-3 :

- résistance à la rupture en traction sens longitudinal : ≥ 100 N/5 cm ;
- sens transversal : ≥ 50 N/5 cm ;
- allongement à la rupture en traction (sens longitudinal et transversal) ≥ 1 %.

6.2.2 Ecran perforé adapté au collage (EAC) et à l'asphalte

Il est constitué :

- soit d'un papier kraft de 100 g/m² minimum après crêpage (avant perforation), perforé :
  - diamètre de perforation : 40 mm ;
  - nombre de trous par mètre carré : 120 environ.
- soit d'un feutre bitumé perforé conforme aux spécifications du 3.4.1 (sauf pour l'asphalte).

6.2.3 Ecran perforé adapté au soudage

Il est conforme aux spécifications du 3.4.2 .

6.2.4 Résille de verre

Elle présente les caractéristiques suivantes :

- masse minimale : 50 g/m² ;
- dimension d'ouverture des mailles : 5 mm à 7 mm ;
- résistance à la rupture par traction selon la norme NF EN ISO 13934-1 :
  - sens longitudinal ≥ 350 N/5 cm ;
  - sens transversal ≥ 600 N/5 cm.

6.2.5 Grille de verre

Elle présente les caractéristiques suivantes :

- masse minimale : 170 g/m² ;
- dimension d'ouverture des mailles : 9 mm × 9 mm ;
- enduction : styrène butadiène ;
- résistance à la rupture : L (longueur) : > 1 750 N / 5 cm
  T (travers) : ≥ 1 750 N / 5 cm

6.3 Matériaux pour écran thermique

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Feuille de bitume modifié par élastomère SBS, d'épaisseur minimale 2,5 mm, avec armature voile de verre et auto-protection minérale.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

7 Matériaux pour protection d'étanchéité

7.1 Granulats pour protection meuble

Granulats pour béton, de classe granulaire comprise entre 5 et 22, conformes à la norme NF EN 12620 .

7.2 Dalles pour protection d'étanchéité

Les dalles sont en béton ou en pierre naturelle.

Les dalles en béton sont conformes à la norme NF EN 1339 .

> NOTE
> La marque NF " Dalles en béton " vaut la preuve de la conformité du produit aux exigences du présent document.

Les dalles en pierre naturelle sont conformes à la norme XP B 10-601 . Leurs dimensions sont conformes aux spécifications de la norme NF P 61-202-1 (référence DTU 52.1).

Les classes de résistance, définies de la même façon dans les deux normes pour ces deux types de dalle sont prescrites selon la destination de la toiture (voir 6.6.3 de la norme NF P 84-204-1-1 (CCT du DTU 43.1)). Les prescriptions concernent, dans certains cas, l'épaisseur.

7.3 Plots préfabriqués support de dalles

Ils sont définis dans un Avis Technique [12] de revêtement d'étanchéité ou dans un Avis Technique [12] spécifique.

> 12)
> *Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.*

L'embase des plots comporte une face d'appui plane, de surface minimale 300 cm².

La partie supérieure des plots doit permettre l'appui des dalles supportées et elle comporte un système pour l'écartement régulier des dalles. Sa surface minimale est de 100 cm².

La hauteur des plots est réglable et doit permettre d'obtenir une distance verticale entre l'embase du plot et la sous-face des dalles comprise entre 0,05 m et 0,20 m.

> NOTE 1
> La hauteur minimale correspond à un écoulement de l'eau sans obstacle sous les dalles.
> NOTE 2 La hauteur maximale correspond à une limitation du risque en cas de rupture accidentelle des dalles.

La résistance à la rupture des plots doit être telle qu'ils supportent :

- 2,5 kN lors d'un essai de chargement excentré sur 1/4 du plot ;
- 5,0 kN lors d'un essai de chargement uniforme réparti sur toute la section du plot.

7.4 Pavés

Ils sont conformes à la norme NF EN 1338 , autobloquants ou non ; leur épaisseur minimale est de 0,06 m.

> NOTE
> La marque NF " Pavés en béton " vaut la preuve de la conformité du produit aux exigences du présent document.

7.5 Mortiers et bétons pour la protection des revêtements d'étanchéité

Les constituants des mortiers et bétons répondent aux spécifications suivantes :

- ciment : CEM I, CEM II/A ou B (de préférence L, LL, ou D), CEM III/A ou B, ou CEM V/A ou B de classe 32,5 N ou R conformes à la norme NF EN 197-1 .
- adjuvant : soit réducteur d'eau-plastifiant conforme à la norme NF EN 934-2 , soit superplastifiant conforme à la norme NF EN 934-2 ;
- rapport eau/ciment inférieur à 0,5.

7.6 Couche de désolidarisation sous protection

Elle est constituée de l'un ou plusieurs des matériaux suivants :

> NOTE
> A chaque appellation de matériau figurant entre guillemets ci-après correspond une définition spécifique. Seule l'appellation est reprise dans la suite du document.

7.6.1 " lit de sable "

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Le lit de sable, d'épaisseur minimale 0,03 m (sous dalles) ou d'épaisseur moyenne 0,06 m (sous pavés), est selon la norme NF EN 13043 de granularité d ≥ 2 mm et D ≤ 5 mm.

7.6.2 " lit de granulats "

Lit de granulats courants de 0,03 m d'épaisseur minimale, roulés ou concassés, de granularité selon la norme NF EN 13043 et comprise entre 3 mm et 15 mm.

NOTE
Les granulats dits " roulés " contiennent habituellement une proportion notable de granulats angulaires.

7.6.3 " non-tissé "

Non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m².

7.6.4 " film "

Film synthétique de 100 µm d'épaisseur minimale.

7.6.5 " Plaque de polystyrène "

Panneau de polystyrène expansé conforme à la norme NF EN 13163, d'épaisseur minimale 0,02 m, de résistance à la compression à 10 % de déformation (NF EN 826) supérieure ou égale à 150 kPa.
Panneau de polystyrène extrudé conforme à la norme NF EN 13164, d'épaisseur minimale 0,02 m, de résistance à la compression à 10 % de déformation (NF EN 826) supérieure ou égale à 200 kPa.

7.7 Couche de séparation sous protection (isolation inversée)

Elle est constituée d'un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m².

7.8 Couche de désolidarisation pour revêtement asphalte

Ce sont les matériaux cités au 6.1 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

8 Matériaux pour ouvrages annexes

8.1 Métaux pour accessoires divers

Ils doivent être conformes aux documents suivants :

- zinc : conforme aux spécifications de la norme NF P 34-211 ;
- aluminium : conforme aux spécifications de la norme NF P 34-631 ;
- acier galvanisé : conforme aux spécifications des normes P 34-310 et XP A 36-320 ;
- acier inoxydable étamé : conforme aux spécifications de la norme NF P 34-214-1/2 ;
- cuivre : conforme aux spécifications de la norme P 34-215-1/2 ;
- plomb : Pour les tables, conforme aux spécifications de la norme NF EN 12588 ;
- les bandes métalliques façonnées doivent être conformes aux spécifications de la norme NF P 34-402 .

NOTE
Ces bandes ne concernent pas les bandes de solin décrites dans la NF P 10-203 (Référence DTU 20.12).

8.2 Matériaux pour butées des panneaux isolants

a. Pièces de bois classe 3 selon les normes NF EN 335-2 et NF EN 351-1 ;

NOTE
Les DPM peuvent préciser la nature du bois et s'il doit faire l'objet d'un traitement particulier.

b. profils métalliques en tôle d'acier galvanisé avec revêtement Z 350 selon la norme P 34-310 , de 1 mm d'épaisseur, de longueur maximale 2 m.

8.3 Colle à froid

Ce matériau est conforme aux spécifications de l'Avis Technique [13] ou du Document Technique d'Application [13] du revêtement d'étanchéité concerné.

13)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

8.4 Matériaux spéciaux pour bandes de pontage

- Bande métal-bitume identifiée dans un Avis Technique [14] ou un Document Technique d'Application [14].

14)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

- Feuille de bitume élastomérique 35 Alu (voir 3.3.2).

8.5 Matériaux pour joints de dilatation

Ces matériaux font partie de l'Avis Technique [15] ou du Document Technique d'Application [15] du système utilisé.

15)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

8.6 Fixations mécaniques

Une fixation mécanique est constituée d'une plaquette et d'un élément de liaison entre cette plaquette et la maçonnerie ou la butée (bois ou métal). Elle doit faire l'objet d'une fiche technique du fabricant indiquant la géométrie de ses éléments, les caractéristiques de l'acier qui les constitue et leur résistance à la corrosion.

8.6.1 Plaquettes

Elles sont en acier d'emboutissage selon les normes NF EN 10142 et NF EN 10143 , galvanisé ou électrozingué ou revêtu d'un alliage aluminium - zinc.

L'épaisseur minimale est :

- 0,75 mm si la plaquette est nervurée ;
- 1,00 mm si elle est plane.

Le diamètre minimal est :

- pour la fixation des isolants (parties courantes et relevés) : 70 mm. Une plaquette de surface équivalente (62 mm × 62 mm par exemple) convient ;
- pour la fixation des relevés d'étanchéité et du haut des lés : 40 mm.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

8.6.2 Eléments de liaison

La résistance à la corrosion des éléments de liaison est celle correspondant à 12 cycles Kesternich (selon la norme NF EN ISO 3231 avec 2 l de SO_2 et apparition de rouille rouge : la partie de fixation examinée à l'issue des cycles étant limitée à la zone supérieure en saillie par rapport au support d'ancrage lors de l'essai). Cette résistance doit figurer sur la fiche technique du fabricant.

8.6.2.1 Dans la maçonnerie (fixation des panneaux isolants, des relevés d'étanchéité, des bandes de rives *insérées et des butées dans le cas des fortes pentes)*

Les éléments de liaison sont :

- des clous à friction ;
- des clous et chevilles à frapper ;
- des vis et chevilles.

La charge admissible d'arrachement d'une fixation est, soit déterminée selon cahier du CSTB n° 3564 , soit définie dans un Avis Technique [16] ou un Document Technique d'Application [16].

16)
Ou son équivalent dans les conditions indiquées dans l'avant-propos.

Pour la fixation des isolants en parties courantes, la charge limite de service relative à l'arrachement doit être au moins égale à 90 daN.

8.6.2.2 Dans les butées en bois (fixation des revêtements d'étanchéité en haut des lés et des bandes de rives *insérées)*

Les éléments de liaison sont :

- des pointes lisses en acier galvanisé selon la norme NF A 91-131 , de longueur égale à l'épaisseur du revêtement majorée de 30 mm ;
- des pointes torsadées en acier cémenté conformes à la norme NF EN 10230-1 , de longueur égale à l'épaisseur du revêtement majorée de 18 mm ;
- des vis à bois en acier galvanisé à tête fraisée conformes à la norme NF E 25-604 , de longueur égale à l'épaisseur du revêtement majorée de 12 mm.

8.6.2.3 Dans les butées en tôle d'acier galvanisé (fixation des revêtements d'étanchéité en haut de lés)

Les éléments de liaison sont :

- des vis autoperceuses en acier électrozingué, de longueur égale à l'épaisseur du revêtement majorée de 10 mm ;
- des rivets à expansion en aluminium ou en alliage d'aluminium avec mandrin acier, de longueur égale à l'épaisseur du revêtement majorée de 8 mm.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

9 Costières de lanterneaux

- Les costières de lanterneaux sont conformes à la norme P 37-418 .

© AFNOR 2004 - Imprimé par VINCI CONSTRUCTION FRANCE le 26/12/2013

https://www.engcopilot.com/